

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-285363

(P2006-285363A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006. 10. 19)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00 K	2C005
B42D 15/10 (2006.01)	B42D 15/10 521	5B035
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2005-101064 (P2005-101064)
(22) 出願日 平成17年3月31日 (2005. 3. 31)

(71) 出願人 303050159
コニカミノルタフォトイメージング株式会
社
東京都新宿区西新宿一丁目2 6 番 2 号
(74) 代理人 100081709
弁理士 鶴若 俊雄
(72) 発明者 高橋 秀樹
東京都新宿区西新宿一丁目2 6 番 2 号 コ
ニカミノルタフォトイ
メージング株式会社内

Fターム(参考) 2C005 MA07 MA14 MB01 MB10 NA02
NA08 NA09 NA36 NB01 PA20
PA21 PA22 PA23 PA25 PA27
5B035 AA08 BA05 BB09 CA03 CA23

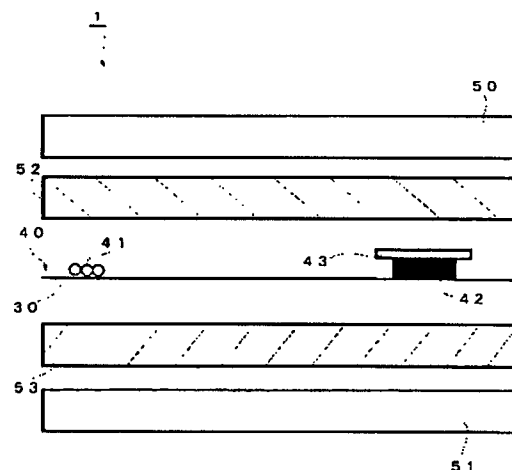
(54) 【発明の名称】 ICカード

(57) 【要約】

【課題】急激な応力がかかる衝撃荷重、繰返し曲げ応力、繰返し局所荷重等に対する耐久性を備えると共に、カード表面の平面性を高いレベルで改善する。

【解決手段】ICモジュール40は、アンテナコイル41、ICチップ42を少なくとも有し、ICチップ42には補強板43が設けられる。補強板43の重心から最遠点までの距離をd1とし、ICチップ42の重心から最遠点までの距離をd2としたとき、 $6 \geq d1/d2 \geq 1$ 、3の関係を満たすように、又補強板43の最大厚みd3、ICチップ42の最大厚みd4の間には、 $5 \geq d3/d4 \geq 1$ 、5の関係を満たすようにする。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

ICチップに補強板を設けたICモジュールを内蔵したICカードにおいて、

ICチップの重心位置に対し、補強板の重心から補強板の最遠点までの距離を d_1 、ICチップの重心からICチップの最遠点までの距離を d_2 としたとき、式Aの關係に、補強板の最大厚みを d_3 、ICチップの最大厚みを d_4 としたとき、式Bの關係にあることを特徴とするICカード。

$$\text{式A) } 6 \geq d_1 / d_2 \geq 1.3$$

$$\text{式B) } 5 \geq d_3 / d_4 \geq 1.5$$

【請求項2】

補強板の最大長さ方向がカード短辺に対して平行となるよう配置されていることを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項3】

前記ICチップと第1の補強板と第2の補強板が、2%弾性率が0.01以上55kg/m²以下の密着剤を介し固定されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載のICカード。

【請求項4】

前記ICカードの表裏の少なくとも片側に受像層およびクッション層を有することを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載のICカード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、偽造、変造防止等の安全性（セキュリティ）が要求される個人情報等を記憶する接触式又は非接触式のICチップ及びアンテナを有するICモジュールを内蔵するICカードに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、身分証明書カード（IDカード）やクレジットカードなどには、従来磁気記録方式によりデータを記録する磁気カードが広く利用されてきた。しかしながら、磁気カードはデータの書き換えが比較的容易にできるため、データの改ざん防止が十分でないこと、磁気のため外的な影響を受けやすく、データの保護が十分でないこと、さらに記録できる容量が少ないなどの問題点があった。

【0003】

そこで、近年ICチップを内蔵したICカードが普及し始めている。ICカードは、表面に設けられた電気接点やカード内部のループアンテナを介して外部の機器とデータの読み書きをする。ICカードは磁気カードに比べて記憶容量が大きく、セキュリティ性も大きく向上している。特に、カード内部にICチップと外部との情報のやりとりをするためのアンテナを内蔵し、カード外部に電気接点を持たない非接触式ICカードは、電気接点をカード表面にもつ接触式ICカードに比べてセキュリティ性が優れ、IDカードのようにデータの機密性と偽変造防止性を高く要求する用途に使用されつつある。

【0004】

このようなICカードとして、例えば第1のシート部材と第2のシート部材が接着剤を介して貼り合わされ、その接着剤層中にICチップおよびアンテナを有するICモジュールを封入するものがある。

【0005】

ICカードはセキュリティ性が高いために耐久性が偽造変造の観点からも重要になっている。特に、カード内部にICチップと外部との情報のやりとりをするためのアンテナなどの電気部品が内蔵されているため、その耐久性を確保するためさまざまな試みが行われている。しかしながら、さまざまな用途に使用され普及しつつある中、さらに高い耐久性が必要とされてきた。

【0006】

ICカードという特性上、常に携帯しズボンのポケット等での繰返し曲げ、落下、コイン等の圧力に対して強い耐久性が要求される。これに対しICチップに強固な補強構造物を設ける等の改良が提案されている。例えば、圧力、曲げ等によるICチップの破壊やアンテナの断線による耐久性に関しては、特開平6-199083に開示されている。又、こうした問題を解決する技術として、半導体チップに対して、金属或いは樹脂からなる補強板を積層することが知られている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開平9-156265号公報（第1～4頁、図1～図5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、これら従来技術において一定の耐久性の向上は見られるが、さまざまな状況に対して十分な耐久性が得られてなく、例えば急激な応力がかかる衝撃への耐久性、繰返しに応力がかかる繰返し曲げ耐久性、繰返し局所荷重等に対して、ICチップが割れたり、ICカードが破損し引いては電気動作が不可能になるなどの問題が発生していた。また、表面に高品位な画像や氏名などの情報を設けるためには表面の平面性を上げることも同時に求められていた。

【0008】

この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、急激な応力がかかる衝撃荷重、繰返し曲げ応力、繰返し局所荷重等に対する耐久性を備えると共に、カード表面の平面性を高いレベルで改善するICカードを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

【0010】

請求項1に記載の発明は、ICチップに補強板を設けたICモジュールを内蔵したICカードにおいて、

ICチップの重心位置に対し、補強板の重心から補強板の最遠点までの距離を d_1 、ICチップの重心からICチップの最遠点までの距離を d_2 としたとき、式Aの関係に、補強板の最大厚みを d_3 、ICチップの最大厚みを d_4 としたとき、式Bの関係にあることを特徴とするICカードである。

【0011】

$$\text{式A) } 6 \geq d_1 / d_2 \geq 1.3$$

$$\text{式B) } 5 \geq d_3 / d_4 \geq 1.5$$

このように、ICチップ重心位置に対し、補強板の重心から最遠点までの距離を d_1 、ICチップの重心からICチップの最遠点までの距離を d_2 としたとき、 $6 \geq d_1 / d_2 \geq 1.3$ の関係に、補強板最大厚み d_3 、ICチップ最大厚み d_4 としたとき、 $5 \geq d_3 / d_4 \geq 1.5$ の関係にし、ICカードに内蔵されるICチップと補強板が大きく曲げ応力がかかると補強板重心とICチップ重心をこの発明の範囲に離すことで、補強板がバネの働きをし、ICチップにかかる応力を緩和することで高耐久性を得られる。また、補強板をこの発明以上に大きくすると、ICカードを曲げたときに支持体を破壊したり、逆にICチップに応力が伝わりやすくなってしまい、耐久性が低下することで、衝撃荷重や繰返し曲げ応力、繰返し局所荷重が作用した際のICカードの変形・剥離に対する高耐久性の性能が得られる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、補強板の最大長さ方向がカード短辺に対して平行となるよう配置されていることを特徴とする請求項1記載のICカードである。

【0013】

このように、補強板の最大長さ方向がカード短辺に対して平行となるよう配置されていることで、カード長辺方向に対して曲げの力がかかった場合、カード長辺では少ない応力

で大きく曲がりやすい。そのため、カード内部に挿入されている、高弾性な部材である補強板が長辺方向に最大長さを持つと、多くの力が補強板やICチップにかかりやすくなる。一方、ICチップに大きな力がかからないように同一応力で比較的曲がりにくいカード短辺側で高強度に補強を行うことで、耐久性を確保でき圧力や曲げに対する耐久性が改善する。

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記ICチップと第1の補強板と第2の補強板が、2%弾性率が0.01以上55kg/mm²以下の密着剤を介し固定されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載のICカードである。

【0015】

このように、ICチップと第1の補強板と第2の補強板が、2%弾性率が0.01以上55kg/mm²以下の密着剤を介し固定されていることで、応力を緩和し、高い耐久性を得ることができる。

【0016】

請求項4に記載の発明は、該ICカードの表裏の少なくとも片側に受像層およびクッション層を有することを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載のICカードである。

【0017】

このように、ICカードの表裏の少なくとも片側に受像層及びクッション層を有することで、カード表面の平面性を高いレベルで改善し、印字・印画を良好に実施できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、この発明のICカードの実施の形態について説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。また、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明の用語はこれに限定されない。

【0019】

ICモジュールを備えるICカードを図1乃至図4に基づいて説明する。図1はICカードの構成を示す平面図、図2はICカードの構成を示す断面図、図3はICモジュールの断面図、図4はICチップ部の平面図である。

【0020】

この実施の形態のICカード1は、図2の断面図に示すように、ICモジュール40を対向する第1のシート部材50と第2のシート部材51との間に挟み込み、接着剤層52、53により一体化する構成である。また、ICカード1は、図1に示すように、第1のシート部材50の片面に受像層を有し、昇華熱転写または溶融熱転写等の熱転写方式またはインクジェット方式による氏名等の文字情報C1、顔画像等の画像情報C2を含む個人識別情報C3を設けている。

【0021】

ICモジュール40は、アンテナコイル41、ICチップ42を少なくとも有し、ICチップ42には補強板43が設けられる。ICモジュール40は30に保持されてなる枚葉形状である。

【0022】

図3に示すICモジュール40は、モジュール支持体31、32が不織布シートである。このICモジュール40は、モジュール支持体31、32の間にアンテナコイル41と、補強板43に密着剤60によって接着したICチップ42とを配置しており、アンテナコイル41をICチップ42に接続している。

【0023】

図4に示すようにICチップ42は、密着剤60によってICチップ42より大きい補強板43を設けて補強している。ここで補強板43の重心43Gから補強板43の最遠点43Aまでの距離をd1とし、ICチップ42の重心42GからICチップ42の最遠点42Aまでの距離をd2としたとき、 $6 \geq d1/d2 \geq 1$ 、3の関係を満たすようにする。

。又図3に示すように、補強板43の最大厚み d_3 、ICチップ42の最大厚み d_4 の間には、式 $5 \geq d_3 / d_4 \geq 1$ の関係を満たすようにする。

【0024】

ICモジュールは、図5に示すような四隅に凸状に複数の最遠点がある補強板を用いてもよい。この場合にも補強板143の重心143Gから最遠点143Aまでの距離を d_1 、ICチップ42の重心42GからICチップ42の最遠点42Aまでの距離を d_2 としたとき、 $6 \geq d_1 / d_2 \geq 1$ の関係を満たすようにする。なお、補強板143の最大厚み d_3 、ICチップ42の最大厚み d_4 の間についても、 $5 \geq d_3 / d_4 \geq 1$ の関係を満たすようにする。

【0025】

図6に示すICモジュール140は、モジュール支持体130がPETシートである。このICモジュール140は、エッチングによりアンテナパターンの形成された支持体130に設けたアンテナ箔141に、ICチップ42の回路面に設けた接続用パンプを導電性接着剤により電気接続している。このICチップ42の回路面と反対側には補強板243を密着剤60を介して加圧加熱密着させてICモジュール140を作成する。

【0026】

この長方形の補強板243においても図7に示すように、重心243Gから最遠点243Aまでの距離を d_1 とし、ICチップ42の重心42Gから最遠点42Aまでの距離を d_2 としたとき、 $6 \geq d_1 / d_2 \geq 1$ の関係を満たすようにする。

【0027】

次に、ICカードの第1のシート部材と第2のシート部材について説明する。

<支持体>

第1のシート部材と第2のシート部材の支持体としては例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート/イソフタレート共重合体等のポリエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン樹脂、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ4フッ化エチレン、エチレン-4フッ化エチレン共重合体、等のポリフッ化エチレン系樹脂、ナイロン6、ナイロン6.6等のポリアミド、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、エチレン/ビニルアルコール共重合体、ポリビニルアルコール、ビニロン等のビニル重合体、生分解性脂肪族ポリエステル、生分解性ポリカーボネート、生分解性ポリ乳酸、生分解性ポリビニルアルコール、生分解性セルロースアセテート、生分解性ポリカプロラクトン等の生分解性樹脂、三酢酸セルロース、セロファン等のセルロース系樹脂、ポリメタアクリル酸メチル、ポリメタアクリル酸エチル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、等のアクリル系樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリイミド等の合成樹脂シート、又は上質紙、薄葉紙、グラシン紙、硫酸紙等の紙、金属箔等の単層体或いはこれら2層以上の積層体が挙げられる。この発明の支持体の厚みは30~300 μm 、望ましくは50~200 μm である。50 μm 以下であると第1の支持体と第2の支持体の貼り合わせ時に熱収縮等を起こし問題である。

【0028】

この発明においては、隠蔽性を向上させるために白色の顔料を混入させたり、熱収縮率を低減させるためにアニール処理を行ったりして得られた150℃/30minにおける熱収縮率が縦(MD)で1.2%以下、横(TD)で0.5%以下の支持体を用いることが好ましい。縦(MD)で1.2%以上、横(TD)で0.5%以上であると第1の支持体と第2の支持体の両方の面側から、接着剤を塗工又は貼り合わせ生産した場合、温度により支持体が熱収縮を起こしてしまいその後の断裁工程、印刷工程での位置あわせが困難であった。しかし低温で接着する接着剤と150℃/30minにおける熱収縮率が縦(MD)で1.2%以下、横(TD)で0.5%以下の支持体を用いることにより支持体の収縮が起きずに従来の問題点を改善することができた。

【0029】

又、上記支持体上に後加工上密着性向上のため易接処理を行っていても良く、チップ保

護のために帯電防止処理を行っていても良い。具体的には、帝人デュボンフィルム株式会社製のU2シリーズ、U4シリーズ、ULシリーズ、東洋紡績株式会社製クリスパーGシリーズ、東レ株式会社製のE00シリーズ、E20シリーズ、E22シリーズ、X20シリーズ、E40シリーズ、E60シリーズQEシリーズを好適に用いることができる。

【0030】

第1の支持体は場合により、当該カード利用者の顔画像を形成するため受像層、クッション層を設けてもよい。個人認証カード基体表面には画像要素が設けられ、顔画像等の認証識別画像、属性情報画像、フォーマット印刷から選ばれる少なくとも一つが設けられたものが好ましい。

【0031】

<受像層>

受像層用としては、公知の樹脂を用いることができ、例えばポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニルと他のモノマー（例えばイソブチルエーテル、プロピオン酸ビニル等）との共重合体樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリビニルブチラール系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、三酢酸セルロース、ポリスチレン、スチレンと他のモノマー（例えばアクリル酸エステル、アクリロニトリル、塩化エチレン等）との共重合体、ビニルトルエンアクリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、尿素樹脂、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカプロラクトン樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、およびそれらの変性物などを挙げることができるが、好ましいのは、ポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニルと他のモノマーとの共重合体、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリビニルブチラール系樹脂、スチレンと他のモノマーとの共重合体、エポキシ樹脂である。

<クッション層>

この発明でいうクッション層とは、支持体と画像を受容する受像層の間に位置し、ICモジュール等の電子部品による凹凸影響を緩和する役割をはたす軟質の樹脂層を意味する。クッション層は、受像層と電子部品の間にクッション層を有する形態であれば特に制限はないが、第2の支持体の片面もしくは両面上に塗設あるいは貼合されて、形成されることが特に好ましい。

【0032】

この発明のクッション層を形成する材料としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-水素添加イソプレン-スチレンブロック共重合体、ポリブタジエン、光硬化型樹脂層の様な柔軟性を有し、熱伝導性の低いものが適する。具体的には、特願平2001-16934等のクッション層を使用することができる。

<筆記層>

第2の支持体は、場合によって筆記具により筆記可能な筆記層をつけてもよい。この筆記層は、ICカードの裏面に筆記をすることができるようにした層である。このような筆記層としては、例えば炭酸カルシウム、タルク、ケイソウ土、酸化チタン、硫酸バリウム等の無機微細粉末を熱可塑性樹脂（ポリエチレン等のポリオレフィン類や、各種共重合体等）のフィルムに含有せしめて形成することができる。特開平1-205155号公報に記載の「書き込み層」をもって形成することができる。前記筆記層は第2の支持体における、複数の層が積層されていない方の面に形成される。

<接着剤>

この発明のICカードに用いられる接着剤は、一般に使用されている樹脂を制限なく用いることができる。好ましくは、ホットメルト接着剤を用いることがよく、ホットメルト接着剤の主成分としては、例えばエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)系、ポリエステル系、ポリアミド系、熱可塑性エラストマー系、ポリオレフィン系などが挙げられる。

【0033】

但しカード基体がそりやすいとか、カード表面に感熱転写による画像形成のための受像層など高温加工に弱い層が設けられている場合に層がダメージを受け、或いは高温で貼り合わせるために基材が熱収縮等を起こし寸法及び貼り合わせ時の位置精度が劣化する等の問題点から接着剤を介して貼り合わせる場合には、80℃以下で貼り合わせることが好ましくさらには10～80℃、さらに好ましくは20～80℃である事が好ましい。低温接着剤の中でも具体的には反応型ホットメルト接着剤が好ましい。

【0034】

反応型ホットメルト接着剤（以下、反応型接着剤）は、樹脂を溶融させて接着した後、湿気を吸収して樹脂が硬化するタイプの接着剤である。その特徴として、通常のホットメルトと比較して硬化反応を有する上、それに要するだけ接着可能時間が長く、かつ接着後に軟化温度が高くなるため耐久性に富み、低温での加工に適していることが挙げられる。

【0035】

この発明に使用できる反応型接着剤としては住友スリーエム社製TE030、TE100、日立化成ポリマー社製ハイボン4820、カネボウエヌエスシー社製ボンドマスター170シリーズ、Henkel社製Macroplast QR 3460等が挙げられる。

【0036】

反応型ホットメルト接着剤として湿気硬化型の材料で特開2000-036026、特開2000-219855などで開示されている。光硬化型接着剤として特開平10-316959、特開平11-5964等が開示されている。これら接着剤のいずれも使用してもよく、この発明には制限はない材料を用いることが好ましい。接着剤の膜厚は、この発明の範囲であれば電子部品と含めた厚さで10～600 μm が好ましく、より好ましくは10～500 μm 、更に好ましくは10 μm ～450 μm である。

【0037】

この発明では、支持体貼り合わせの接着剤は、好ましくは、2%弾性率が0.01以上100kgf/ mm^2 以下、さらに好ましくは0.1以上55kg/ mm^2 以下の範囲であり、2%弾性率が0.01以上100kgf/ mm^2 以下の範囲以上になると高い耐久性を得ることができず、また、2%弾性率が0.01以上100kgf/ mm^2 以下の範囲以下になると応力を緩和することができず、ICチップを破損する。

<電子部品（ICモジュール）>

電子部品（ICモジュール）とは、情報記録部材のことを示し具体的には当該電子カードの利用者の情報を電氣的に記憶するICチップ及び該ICチップに接続されたコイル状のアンテナ体からなるICモジュールである。ICチップはメモリのみやそれに加えてマイクロコンピュータなどである。場合により電子部品にコンデンサーを含んでもよい。この発明はこれに限定はされず情報記録部材に必要な電子部品であれば特に限定はない。

【0038】

ICモジュールはアンテナコイルを有するものであるが、アンテナパターンを有する場合、導電性ペースト印刷加工、或いは銅箔エッチング加工、巻線溶着加工等のいずれかの方法を用いてもよい。プリント基板としては、ポリエステル等の熱可塑性のフィルムが用いられ、更に耐熱性が要求される場合はポリイミドが有利である。ICチップとアンテナパターンとの接合は銀ペースト、銅ペースト、カーボンペースト等の導電性接着剤（日立化成工業のEN-4000シリーズ、東芝ケミカルのXAPシリーズ等）や、異方性導電フィルム（日立化成工業製アニソルム等）を用いる方法、或いは半田接合を行う方が知られているがいずれの方法を用いてもよい。

【0039】

予めICチップを含む部品を所定の位置に載置してから樹脂を充填するために、樹脂の流動による剪断力で接合部が外れたり、樹脂の流動や冷却に起因して表面の平滑性を損なったりと安定性に欠けることを解消するため、予め基板シートに樹脂層を形成しておいて該樹脂層内に部品を封入するために該電子部品を多孔質の樹脂フィルム、多孔質の発泡性樹脂フィルム、可撓性の樹脂シート、多孔性の樹脂シート又は不織布シート状にして使用

されることができる。例えば特願平11-105476号等の記載されている方法等を用いることができる。

<密着剤>

この発明の密着剤には、この発明の趣旨より反しない限り、一般に使用されている樹脂材を制限なく用いることができる。エポキシ系、ウレタン系、シリコン系、シアノアクリレート系、ニトリルゴム等の合成ゴム系、UV硬化型、ホットメルト、嫌気性、セルロース系密着剤、酢酸ビニール系密着剤等の密着剤を用いることができる。これらの密着剤単独、または、複数用いることができる。好ましくは、弾性エポキシ密着剤が用いられる。

【0040】

弾性エポキシ樹脂として、例えば、低温時の硬化性を得るために特開昭63-63716に開示されるような、エポキシ樹脂とメルカプタン系硬化剤との組み合わせからなるエポキシ樹脂組成物や、複素環状ジアミン硬化剤との組み合わせからなるエポキシ樹脂組成物が用いられてきた。また、高強度を得るためには芳香族ポリアミン硬化剤との組み合わせからなるエポキシ樹脂が用いられてきた。作業環境特性、支持体との接着性、接着安定性を得るために特開平10-120764に開示されているような、ビスフェノール型エポキシ樹脂とアミン系硬化剤として(C)ポリアミドアミン、(D)芳香族変性アミン、及び(E)脂肪族変性ポリアミンとの組み合わせによりエポキシ樹脂組成物が用いられている。また、特開平2000-229927には、エポキシ樹脂とアミンイミド化合物系硬化剤との組み合わせからなる硬化速度が早いエポキシ樹脂が得られている。特開平6-87190、特開平5-295272には特殊変性シリコンプレポリマーを硬化剤と用いた記載がされており樹脂の柔軟性を改良した材料が開示されている。

【0041】

この発明で用いることができる弾性エポキシ密着剤とは、例えば、セメダイン株式会社製、セメダインEP-001、株式会社スリーボンド社製、3950シリーズ、3950、3951、3952、コニシ株式会社製ボンドMOSシリーズ、MOS07、MOS10、東邦化成工業株式会社ウルタイト1500シリーズ、ウルタイト1540灯を用いることが好ましい。

【0042】

粘着性ポリマーとしては、ポリジメチルシロキサン、ポリジフェニルシロキサンなどのシリコンゴムと、トリメチルシリル基もしくはトリフェニルシリル基を有するポリシロキサンなどのシリコンレジンとの混合物のようなシリコン類；ポリエステル類；ポリウレタン類；ポリエーテル類；ポリカーボネート類；ポリビニルエーテル類；ポリ塩化ビニル類；ポリ酢酸ビニル類；ポリイソブチレン類などのアクリル系以外のポリマーや、アクリルゴム、アクリロニトリル/ブタジエンゴム(NBR)、ランダム型スチレン/ブタジエンゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム(IR)、ブタジエンゴム(BR)、エチレン/プロピレンゴム(EPM)、エチレン/プロピレン/ジエンゴム(EPDM)、ウレタンゴム、スチレン/イソブレン/スチレンブロックゴム(SIS)、スチレン/エチレン/ブタジエン/スチレンブロックゴム(SEBS)、スチレン/ブタジエンブロックゴムなどの合成ゴム系ポリマーを用いてもよい。熱軟化点の低い樹脂、例えば、ガラス転移点が高いアルキルアクリレートを主成分とするアクリル系ポリマーが、該ポリマー単体で適度な感圧接着性を発揮し得るため好適に用いられる。

【0043】

密着剤の膜厚は、電子部品と含めた厚さで100~500 μm が好ましく、より好ましくは150~500 μm 、更に好ましくは200 μm ~400 μm である。この発明における密着剤とは、23℃における粘度が1000~35000cpsの密着剤樹脂であることが好ましく、更に好ましくは3000~35000cpsである。粘度が1000cps以下であるとICチップと補強構造物密着時に粘度が低すぎるため設けた液が流れてしまい膜厚制御、膜厚ムラができてしまい問題となる。また、粘度が35000以上であると製造時に塗工スジ、気泡が発生してしまい密着性が劣化してしまう。

【0044】

この発明に使用する密着剤500 μ m硬化後の樹脂物性が2%弾性率(kgf/mm²)においても硬化後の物性が0.01~60(kgf/mm²)であることが好ましく、0.01(kgf/mm²)以下、60(kgf/mm²)以上であるとICチップまたは補強構造物への応力、変形がICチップに集中的にかかり、耐久性が低下し、問題となってしまう。

【0045】

又密着剤は、ポッティング、塗布、噴射、印刷、貼付等、特に制限なく補強構造物上、ICチップ上に設けることができる。ポッティングで設ける場合、ポッティングノズル数を多くすることが好ましい。塗布で設ける場合、平滑に設けることが好ましい。いずれも、ICチップに補強構造物を固定する時、均一に密着剤を設けることが好ましく、この発明においては、密着剤面積がICチップ面積を上回っていることが好ましい。チップ/補強構造物間に密着剤が満たされないと耐久性が低下する。

【0046】

この発明では、この発明の趣旨より反しない限り、添加剤を加えることができる。特に密着剤に粒子、繊維、自己支持性樹脂を含有するのが好ましい。密着剤に添加可能な素材としては、WAX、熱可塑性樹脂、無機微粒子、レベリング剤、ゴム弾性粒子、熱可塑性エラストマー、熱可塑性樹脂、粘着剤、硬化剤、硬化触媒、流展剤、平板状粒子、針状粒子、その他添加剤等を配合することも可能である。

【0047】

弾性粒子を添加することで、補強構造物を固定する製造工程で、ICチップにかかる応力を緩和し、歪みが残留せず、耐久性を向上する事ができ特に好ましい。カード化された後においても、ICチップにかかる応力を緩和し、耐久性を向上することができる。

【0048】

平板状粒子としては、例えばマイカ、タルク、層状珪酸塩、ハロゲン化銀等の平板状物質が使用できる。平板状物質である平板状シリカ系化合物は、アルカリ、アルカリ土類金属、アルミニウムなどを含有する層状ケイ酸塩、即ち、平板状ケイ酸塩を指し、これらとしては、カオリン鉱物、雲母粘土鉱物、スメクタイトなどが挙げられる。カオリン鉱物としては、カオリナイト、デイッカイト、ナクライト、ハロイサイト、蛇文石などが挙げられる。雲母粘土鉱物としては、パイロフィライト、タルク、白雲母、膨潤性合成フッ素雲母、セリサイト、緑泥石などが挙げられる。

【0049】

この発明に用いられる平板状粒子の好ましい使用量は、添加すべき層のバインダーに対して乾燥重量比で0.10~0.90で、特に好ましくは0.2~0.8である。針状粒子としては、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト等の六方晶系フェライトを挙げることができる。また、アラミド繊維などの高弾性率の繊維片であってもよい。また、必要に応じて、さらに他の微粒子を併用しても良い。他の微粒子としては、各種無機酸化物、炭化物、窒化物、硼化合物が好適に用いられる。例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、チタン酸バリウム、チタン酸アルミニウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、酸化亜鉛、酸化クロム、酸化セリウム、酸化アンチモン、酸化タングステン、酸化錫、酸化テルル、酸化マンガン、酸化硼素、炭化珪素、炭化硼素、炭化チタン、窒化珪素、窒化チタン、窒化硼素等が挙げられる。

【0050】

自己支持性樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート/イソフタレート共重合体等のポリエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン樹脂、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ4フッ化エチレン、エチレン-4フッ化エチレン共重合体、等のポリフッ化エチレン系樹脂、ナイロン6、ナイロン6.6等のポリアミド、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、エチレン/ビニルアルコール共重合体、ポリビニルアルコール、ビニロン等のビニル重合体、生分解性脂肪族ポリエステル、生分解性ポリカーボネート、生分解性ポリ乳酸、生分解性ポリビニルアルコール、生分解性セルロースアセテート、生分解性ポリカプロラクト

ン等の生分解性樹脂、三酢酸セルロース、セロファン等のセルロース系樹脂、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、等のアクリル系樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリイミド等の合成樹脂シート、又は上質紙、薄葉紙、グラシン紙、硫酸紙等の紙、金属箔等の単層体或いはこれら2層以上の積層体を用いることができる。

【0051】

この発明では、ICチップの耐久性向上のためICチップに補強構造物を固定する。この発明の補強構造物は、機械的強度に優れることが好ましい。強度確保のため補強構造物を厚くするとカード厚みが厚くなり、表面印画性などが低下するため補強構造物は高強度の素材が好ましい。

【0052】

金属、セラミック、カーボンファイバー、ガラス繊維、アラミド繊維、高弾性樹脂などが上げられる。これらより選択される1種または複数からなる複合材料でもよい。特にヤング率100GPa以上の素材が主構造に使用されているのが好ましい。厚みとしては、10～300 μ m、好ましくは、20～200 μ m、さらに好ましくは、30～150 μ mがよい。補強構造物の形状としては、この発明の趣旨に反しない限り、適宜用いることができる。この発明では、補強構造物形状は、複数の部材が好ましく、特に第1、第2の二重構造より形成される。

〔第1のシート部材と、第2のシート部材との間に所定の厚みの電子部品とを備える方法〕

この発明の第1のシート部材と第2のシート部材との間に所定の電子部品とを備えるために製造方式としては、熱貼合法、接着剤貼合法及び射出成形法が知られているが、いずれの方法で貼り合わせてもよい。又、第1のシート部材と第2のシート部材は貼り合わせる前後いずれかにフォーマット印刷又は、情報記録を行ってもよく、オフセット印刷、グラビア印刷、シルク印刷、スクリーン印刷、凹版印刷、凸版印刷、インクジェット方式、昇華転写方式、電子写真方式、熱溶融方式等のいずれの方式によって形成することができる。

【0053】

この発明のICカードの製造方法は、少なくとも、常温状態では固形物又は粘調体であり、加熱状態では軟化する接着部材をカード用の第1の支持体に設ける工程と、電子部品をこの第1の支持体上に配置する工程と、この第1の支持体上の電子部品を覆うように接着部材を設けた第2の支持体を配置する工程と、所定の加圧加温条件の下で第1の支持体、電子部品及び第2の支持体とを貼り合わせる工程とを有し貼り合わせることが好ましい。

【0054】

該固形物又は粘調体の加熱状態で軟化する接着部材とは、接着剤自身をシート状に形成し具備する方法と接着剤自身を加熱又は常温で溶融し射出成型によって貼り合わせることが好ましい。

【0055】

貼り合わせ時には、基材の表面平滑性、第1の支持体と第2の支持体との間に所定の電子部品の密着性をあげるために加熱及び加圧を行うことが好ましく、上下プレス方式、ラミネート方式等で製造することが好ましい。加熱は、10～120℃が好ましく、より好ましくは30～100である。加圧は、0.1～300kgf/cm²が好ましく、より好ましくは0.1～100kgf/cm²である。これより圧が高いICチップが破損する。加熱及び加圧時間は好ましくは、0.1～180secより好ましくは0.1～120secである。

【0056】

前記接着剤貼合法や樹脂射出法で連続シート部材として形成された貼り合わせた枚葉シート部材又は連続塗工ラミロールは、接着剤の所定硬化時間に合わせた時間内放置後、認証識別画像や書誌事項を記録をしても良く、その後所定のカードサイズに成形しても良い。所定のカードサイズに形成する方法としては打ち抜く方法、断裁する方法等が主に選択

される。

〔実施例〕

以下、この発明を実施例に基づいてより詳細に説明するが、この発明はこれらの実施例により限定されるものではない。尚、以下において「部」は「重量部」を示す。

＜接着剤の作成＞

接着剤はHenkel社製Macroplast QR3460（湿気硬化型接着剤）を使用した。

＜ICモジュールの作製＞

以下のようにICモジュールを作成した。

ICモジュール1；

ICチップ厚み（d4）60 μ m、ICチップ42の重心42Gから該ICチップの最遠点42Aまでの距離（d2）2.5mmのICチップを接合しSUS301からなる補強板厚み（d3）が120 μ m、補強板43の重心43Gから最遠点43Aまでの距離（d1）が3.5mmの長方形の補強板43を回路面と反対側にスリーボンド本剤2002H／硬化剤2105F（硬化後2％弾性率0.05kg/mm²）を用いた主剤と硬化剤を使用して接着し巻き線タイプのアンテナを形成しICチップ42に形成したバンパに接合した。ついで、ICモジュールをポリエチレンテレフタレート繊維からなる不織布で両側より挟みICモジュール1を作製した。図3、図4に示す。

ICモジュール2；

ICチップ厚み（d4）60 μ m、ICチップ42の重心42Gから該ICチップ42の最遠点42Gまでの距離（d2）2mmのICチップ42を接合しSUS301からなる補強板厚み（d3）が150 μ m、補強板143の重心143Gから最遠点143Aまでの距離（d1）が5mmの凸状に複数の最遠点があるように設けた形状の補強板143にし、以下の樹脂で補強板を設けた以外は、ICモジュール1と同様にした。図5に示す。

・2液硬化型弾性エポキシ接着剤：東邦化成工業株式会社製

ウルタイト1540セット

90部

・シリコン樹脂粉末（トスパール150；GE東芝シリコン社製）

10部

上記成分60分間、ホモジナイザーにて攪拌し、作成した。硬化剤は使用する直前に添加した。

（2％弾性率1kgf/mm²）

ICモジュール3；

エッチングによりアンテナパターンの形成された厚み38 μ mの支持体にアンテナ箔を30 μ m設け、ICチップ厚み（d4）60 μ m、ICチップ42の重心42Gから該ICチップ42の最遠点42Aまでの距離（d2）2mmのICチップ42を接合しSUS301からなる補強板厚み（d3）が180 μ m、補強板243の重心243Gから最遠点243Aまでの距離（d1）が10mmの長方形の補強板243を回路面と反対側に以下の樹脂を10 μ mの厚さで接着させICモジュール3を得た。図6、7に示す。

・2液硬化型弾性エポキシ接着剤：東邦化成工業株式会社製

ウルタイト1540セット

90部

・シリコン樹脂粉末（トスパール150；GE東芝シリコン社製）

10部

上記成分60分間、ホモジナイザーにて攪拌し、作成した。硬化剤は使用する直前に添加した。（2％弾性率1kgf/mm²）

ICモジュール4；

エッチングによりアンテナパターンの形成された厚み38 μ mの支持体にアンテナ箔を30 μ mを設け、ICチップ厚み（d4）60 μ m、ICチップの重心から該ICチップの最遠点までの距離（d2）2mmのICチップを接合しSUS301からなる補強板厚み（d3）が180 μ m、補強板の重心から最遠点までの距離（d1）が10mmの長方形の補強板を回路面と反対側にアロンアルファGEL-10（2％弾性率60kgf/mm²、東亜合成（株）社製）を10 μ mの厚さで接着させICモジュール4を得た。

ICモジュール5；

エッチングによりアンテナパターンの形成された厚み $38\mu\text{m}$ の支持体にアンテナ箔を $30\mu\text{m}$ を設け、ICチップ厚み(d4) $100\mu\text{m}$ 、ICチップ42の重心42GからICチップ42の最遠点42Aまでの距離(d2) 2.5mm のICチップ42を接合しSUS301からなる補強板厚み(d3) $150\mu\text{m}$ 、補強板343の重心343Gから最遠点343Aまでの距離(d1) 3mm の円形形の補強板343を回路面と反対側に以下の樹脂を 10μ の厚さで接着させICモジュール5を得た。図8に示す。

・2液硬化型弾性エポキシ接着剤：東邦化成工業株式会社製

ウルタイト1540セット

90部

・シリコーン樹脂粉末(トスパール150;GE東芝シリコーン社製)

10部

上記成分60分間、ホモジナイザーにて攪拌し、作成した。硬化剤は使用する直前に添加した。(2%弾性率 $1\text{kgf}/\text{mm}^2$)

ICモジュール6;

エッチングによりアンテナパターンの形成された厚み $38\mu\text{m}$ の支持体にアンテナ箔を $30\mu\text{m}$ を設け、ICチップ厚み(d4) $60\mu\text{m}$ 、ICチップの重心から該ICチップの最遠点までの距離(d2) 2mm のICチップを接合しSUS301からなる補強板厚み(d3) $350\mu\text{m}$ 、補強板の重心から最遠点までの距離(d1) 15mm の長方形の補強板にした以外はモジュール5と同様にしICモジュール6を得た。

<実施例1>

[ICカードの作成]

図9にこの発明のICカード、個人認証カードの積層構成の一例を示す。実施例1では上記ICモジュール1を用いた。

【0057】

ICカードはICモジュール40を対向する第1のシート部材50である支持体と第2のシート部材51である支持体の間に挟み込み、表接着剤層52と裏接着剤層53により一体化する構成である。また、ICカードは、第1の支持体の片面に受像層54を有し、昇華熱転写または溶融熱転写等の熱転写方式またはインクジェット方式による認証画像C21や属性情報C31を設けており、これらを保護層55により保護している。

【0058】

ICモジュール40は、不織布シートからなるモジュール支持体31、32の間にアンテナコイル41と、補強板43に密着剤によって接着したICチップ42とを配置しており、アンテナコイル41をICチップ42に接続している。

【0059】

第1の支持体および第2の支持体は厚さ $188\mu\text{m}$ 、の白色ポリエステルシートを使用した。

[第1の支持体の作成]

第1の支持体は前記シートにコロナ放電処理した面に下記組成のクッション層、第1受像層形成用塗工液、第2受像層形成用塗工液及び第3受像層形成用塗工液をこの順に塗布乾燥して、それぞれの厚みが $10\mu\text{m}$ 、 $0.2\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ になる様に積層することにより受像層を形成した。

(クッション層の作成)

<第1受像層形成用塗工液>

ポリビニルブチラル樹脂

9部

[積水化学工業(株)製:エスレックBL-1]

イソシアネート

1部

[日本ポリウレタン工業(株)製:コロネートHX]

メチルエチルケトン

80部

酢酸ブチル

10部

第1の支持体 $188\mu\text{m}$ に下記組成物からなるクッション層、受像層を順次塗工乾燥してなる第1のシート部材を形成した。

(光硬化型クッション層) 膜厚 $10\mu\text{m}$

ウレタンアクリレートオリゴマー（新中村化学社製：NKオリゴ UA512）

55部

ポリリエステルアクリレート（東亜合成社製：アロニックスM6200）

15部

ウレタンアクリレートオリゴマー（新中村化学社製：NKオリゴ UA4000）

25部

ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバ・スベ・シャリティー・ケミカルズ：イルカキュア184）

5部

メチルエチルケトン

100部

塗布後の活性光線硬化性化合物は、90℃/30secで乾燥を行い、次いで水銀灯（300mJ/cm²）で光硬化を行った。

〈第2受像層形成用塗工液〉

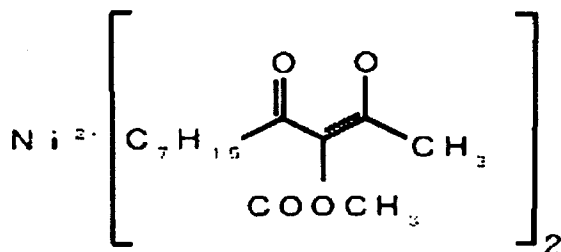
ポリビニルブチラル樹脂

6部

〔積水化学工業（株）製：エスレックBX-1〕

金属イオン含有化合物（化合物MS）

4部



【0060】

メチルエチルケトン

8

0部

酢酸ブチル

10部

〈第3受像層形成用塗工液〉

ポリエチレンワックス

2部

〔東邦化学工業（株）製：ハイテックE1000〕

ウレタン変性エチレンアクリル酸共重合体

8部

〔東邦化学工業（株）製：ハイテックS6254〕

メチルセルロース〔信越化学工業（株）製：SM15〕

0.1部

水

90部

（フォーマット印刷）

樹脂凸版印刷法により、ロゴとOPニスを順次印刷した。

〔第2の支持体の作成〕

（筆記層の作成）

前記支持体にコロナ放電処理した面に下記組成の第1筆記層形成用塗工液、第2筆記層形成用塗工液及び第3筆記層形成用塗工液をこの順に塗布乾燥して、それぞれの厚みが5μm、15μm、0.2μmになる様に積層することにより筆記層を形成した。

〈第1筆記層形成用塗工液〉

ポリエステル樹脂〔東洋紡績（株）製：パイロン200〕

8部

イソシアネート

1部

〔日本ポリウレタン工業（株）製：コロネートHX〕

カーボンブラック

微量

二酸化チタン粒子〔石原産業（株）製：CR80〕

1部

メチルエチルケトン

80部

酢酸ブチル	10部
〈第2筆記層形成用塗工液〉	
ポリエステル樹脂	4部
〔東洋紡績（株）製：バイロナールMD1200〕	
シリカ	5部
二酸化チタン粒子〔石原産業（株）製：CR80〕	1部
水	90部
〈第3筆記層形成用塗工液〉	
ポリアミド樹脂〔三和化学工業（株）製：サンマイド55〕	5部
メタノール	95部
〔ICカード用のシート部材の作成〕	

図10はICカードの製造方法の一例を示す図である。ICカードの製造装置409には、第2のシート部材51を送り出す送出軸410が設けられ、この送出軸410から送り出される第2のシート部材51はガイドローラ411、駆動ローラ412に掛け渡されて供給される。送出軸410とガイドローラ411間には、アプリケーションコーター413が配置されている。アプリケーションコーター413は接着剤層53を所定の厚さでシートに塗工する。

【0061】

又、ICカードの製造装置409には、第1のシート部材50を送り出す送出軸414が設けられ、この送出軸414から送り出される第1のシート部材50はガイドローラ415、駆動ローラ416に掛け渡されて供給される。送出軸414とガイドローラ415間には、アプリケーションコーター417が配置されている。アプリケーションコーター417は接着剤層52を所定の厚さでシート部材に塗工する。

【0062】

接着剤が塗工された第1のシート部材と、第2のシート部材とは離間して対向する状態から接触して搬送路418に沿って搬送される。第1のシート部材と、第2のシート部材の離間して対向する位置には、ICモジュール40が挿入される。

【0063】

ICモジュール40は単体あるいはシートやロール状で複数で供給される。ICカードの製造装置409の搬送路418中には、第1のシート部材と、第2のシート部材の搬送方向に沿って、加熱ラミネート部419、切断部420が配置される。加熱ラミネートは真空加熱ラミネートであることが好ましい。又加熱ラミネート部419の前には保護フィルム供給部を設けても良く、搬送路418の上下に対向して配置されるのが好ましい。加熱ラミネート部419は、搬送路418の上下に対向して配置される平型の加熱ラミネート上型421と加熱ラミネート下型422とからなる。加熱ラミネート上型421と下型422は互いに接離する方向に移動可能に設けられている。加熱ラミネート部419を経た後は切断部にてシート部材から所定の大きさにカットする。

〔ICカード用の第1のシート部材1の作成〕

図10のICカード製造装置409を使用し、第1のシート部材の支持体として受像層を有する支持体を使用した。受像層を有する支持体に接着剤をTダイを使用して厚みが80 μ mになるように塗工し、第2のシート部材の支持体に接着剤をTダイを使用して厚みが380 μ mになるように塗工した。第1のシート部材の接着剤付き支持体にICモジュール40を回路面が第2のシート部材の支持体側になるように載置し上下のシート部材で挟み込み70℃で1分間ラミネートして作製した。このように作成されたICカード用シート部材の厚みは760 μ mであった。作製後は25℃50%RHの環境化で7日間保存した。

〔打ち抜き〕

このように作成された、ICカード用のシート部材を、図11及び図12に示す打ち抜き金型装置によって、打ち抜き加工を施した。図11は、打抜金型装置の全体概略斜視図であり、図12は、打抜金型装置の主要部の正面端面図である。この打抜金型装置は、上

刃510及び下刃520を有する打抜金型を有する。そして、上刃510は、外延の内側に逃げ541が設けられた打抜用ポンチ511を含み、下刃520は、打抜用ダイス521を有する。打抜用ポンチ511を、打抜用ダイス521の中央に設けられたダイス孔522に、下降させることにより、ダイス孔522と同じサイズのICカードを打ち抜く。また、このために、打抜用ポンチ511のサイズは、ダイス孔522のサイズより若干小さくなっている。

〔個人認証用カードへの個人情報記載方法及び表面保護方法〕

前記打ち抜き加工を施したICカードに下記により顔画像と属性情報とフォーマット印刷を設けた個人認証カードの作成を行った。

〔昇華型感熱転写記録用のインクシートの作成〕

裏面に融着防止加工した厚さ6 μ mのポリエチレンテレフタレートシートに下記組成のイエローインク層形成用塗工液、マゼンタインク層形成用塗工液、シアンインク層形成用塗工液を各々の厚みが1 μ mになるように設け、イエロー、マゼンタ、シアンの3色のインクシートを得た。

〈イエローインク層形成用塗工液〉

イエロー染料 (三井東圧染料(株)製MSYellow)

3部

ポリビニルアセタール

5.5部

〔電気化学工業(株)製:デンカブチラルKY-24〕

ポリメチルメタアクリレート変性ポリスチレン

1部

〔東亜合成化学工業(株)製:レデダGP-200〕

ウレタン変性シリコンオイル

0.5部

〔大日精化工業(株)製:ダイアロマーSP-2105〕

メチルエチルケトン

70部

トルエン

20部

〈マゼンタインク層形成用塗工液〉

マゼンタ染料 (三井東圧染料(株)製 MS Magenta)

2部

ポリビニルアセタール

5.5部

〔電気化学工業(株)製:デンカブチラルKY-24〕

ポリメチルメタアクリレート変性ポリスチレン

2部

〔東亜合成化学工業(株)製:レデダGP-200〕

ウレタン変性シリコンオイル

0.5部

〔大日精化工業(株)製:ダイアロマーSP-2105〕

メチルエチルケトン

70部

トルエン

20部

〈シアンインク層形成用塗工液〉

シアン染料 (日本化薬(株)製 カヤセツブルー136)

3部

ポリビニルアセタール

5.6部

〔電気化学工業(株)製:デンカブチラルKY-24〕

ポリメチルメタアクリレート変性ポリスチレン

1部

〔東亜合成化学工業(株)製:レデダGP-200〕

ウレタン変性シリコンオイル

0.5部

〔大日精化工業(株)製:ダイアロマーSP-2105〕

メチルエチルケトン

70部

トルエン

20部

〔溶融型感熱転写記録用のインクシートの作成〕

裏面に融着防止加工した厚さ6 μ mのポリエチレンテレフタレートシートに下記組成のインク層形成用塗工液を厚みが2 μ mになる様に塗布乾燥してインクシートを得た。

〈インク層形成用塗工液〉

カルナバワックス	1部
エチレン酢酸ビニル共重合体	1部
〔三井デュボンケミカル社製：EV40Y〕	
カーボンブラック	3部
フェノール樹脂〔荒川化学工業（株）製：タマノル521〕	5部
メチルエチルケトン	90部

〔顔画像の形成〕

受像層と昇華型感熱転写記録用のインクシートのインク側を重ね合わせインクシート側からサーマルヘッドを用いて出力0.23W/ドット、パルス幅0.3～4.5m秒、ドット密度16ドット/mmの条件で加熱することにより画像に階調性のある人物画像を受像層に形成した。この画像においては上記色素と受像層のニッケルが錯体を形成している。

〔文字情報の形成〕

OPニス部と溶解型感熱転写記録用のインクシートのインク側を重ね合わせインクシート側からサーマルヘッドを用いて出力0.5W/ドット、パルス幅1.0m秒、ドット密度16ドット/mmの条件で加熱することにより文字情報をOPニス上に形成した。

「表面保護方法」

〔表面保護層形成方法〕

（活性光線硬化型転写箔1の作成）

0.1 μ mのフッ素樹脂層の離型層を設けた厚み25 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム2の離型層上に下記組成物を積層し活性光線硬化型転写箔1の作成を行った。

〔活性光線硬化性化合物〕

新中村化学社製 A-9300/新中村化学社製 EA-1020=35/11.75部
反応開始剤

イルガキュア184日本チバガイギー社製	5部
添加剤不飽和基含有樹脂	48部

その他の添加剤

大日本インキ界面活性剤F-179	0.25部
------------------	-------

〈中間層形成塗工液〉 膜厚1.0 μ m

ポリビニルブチラル樹脂〔積水化学（株）製：エスレックBX-1〕	3.5部
タフテックスM-1913（旭化成）	5部
硬化剤 ポリイソシアネート〔コロネートHX 日本ポリウレタン製〕	1.5部
メチルエチルケトン	90部

塗布後硬化剤の硬化は、50℃、24時間で行った。

〈接着層形成塗工液〉 膜厚0.5 μ m

ウレタン変性エチレンエチルアクリレート共重合体	
〔東邦化学工業（株）製：ハイテックS6254B〕	8部

ポリアクリル酸エステル共重合体〔日本純薬（株）製：ジュリマーAT510〕 2部

水 45部

エタノール

さらに画像、文字が記録された前記受像体上に前記構成からなる活性光線硬化型転写箔を用いて表面温度200℃に加熱した、直径5cmゴム硬度85のヒートローラーを用いて圧力150kg/cm²で1.2秒間熱をかけて転写を行った。

<実施例2>

モジュール2を用いた以外実施例1と同様とした。

<実施例3>

モジュール3を用いた以外実施例1と同様とした。

<実施例4>

第1の支持体にクッション層を設けない支持体を用い、モジュール4を用いた以外実施例1と同様とした。

<比較例1>

モジュール5を用いた以外実施例1と同様とした。

<比較例2>

モジュール6を用いた以外実施例1と同様とした。

【0064】

これらの実施例1～4と比較例1～2について、表1に示すような評価を行なった。

		結果												
		大きさ (mm)				厚さ (μm)		d 1/d 2	d 3/d 4	(kgf/mm ²) 弾性率	クッシヨ ン層	曲げ	落下	印字
		補強板 d 1	IC チップ d 2	補強 d 3	IC チップ d 4									
実施例 1	モジュール 1	3. 5	2. 5	120	60	1. 4		2	0. 05	あり	◎	○	◎	
実施例 2	モジュール 2	5	2	150	60	2. 5		2. 5	1	あり	◎	◎	◎	
実施例 3	モジュール 3	10	2	180	60	5		3	1	あり	○	◎	◎	
実施例 4	モジュール 4	10	2	180	60	5		3	60	なし	○	○	○	
比較例 1	モジュール 5	3	2. 5	150	100	1. 2		1. 5	1	あり	△	×	△	
比較例 2	モジュール 6	15	2	350	60	7. 5		5. 8	1	あり	×	○	×	

【0065】

〔評価方法〕

＜繰返し曲げ試験＞

JIS K6404-6 の揉み試験装置を用い、チップ上をクランプし振幅50mm、間隙30mm、120回/分で繰返し曲げを100回行った。試験後動作および変形、破損を確認した。

◎・・・変形・剥離なく変化なし

○・・・変形・剥離なく問題ないが痕跡が残っている

△・・・剥離破損はないが変形している

×・・・変形・剥離破損あり

＜衝撃試験＞

JIS K5600-5-3の落体式衝撃試験機を用い、内径27mmの穴の空いた受け台にICチップが中心にくるようにICカードを上下より挟んで強固に固定し、先端直径

2

0mm、重さ100g重の重り（S45C鋼）を10cmの高さより受け台中心のICチップ上に自由落下させた。試験後動作および変形、破損を確認した。

◎・・・変形・剥離なく変化なし

○・・・変形・剥離なく問題ないが痕跡が残っている

△・・・剥離破損はないが変形している

×・・・変形・剥離破損あり

<凹凸性>

作成したカードに昇華画像を印画し、かすれ具合を評価した。

◎・・・問題なく印画できる

○・・・一部濃度が低下する部分があるが判別できるレベルである

△・・・一部濃度が低下し判別できないレベルである

×・・・完全に色抜けする部分がある

【産業上の利用可能性】

【0066】

この発明は、偽造、変造防止等の安全性（セキュリティ）が要求される個人情報等を記憶する接触式又は非接触式のICモジュールを内蔵するICカードに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】 ICカードの構成を示す平面図である。

【図2】 ICカードの構成を示す断面図である。

【図3】 ICモジュールの断面図である。

【図4】 ICチップ部の平面図である。

【図5】 ICチップ部の平面図である。

【図6】 ICモジュールの断面図である。

【図7】 ICチップ部の平面図である。

【図8】 ICチップ部の平面図である。

【図9】 ICカードの積層構成を示す断面図である。

【図10】 ICカード作成装置を示す構成図である。

【図11】 打抜金型装置の全体概略斜視図である。

【図12】 打抜金型装置の主要部の正面端面図である。

【符号の説明】

【0068】

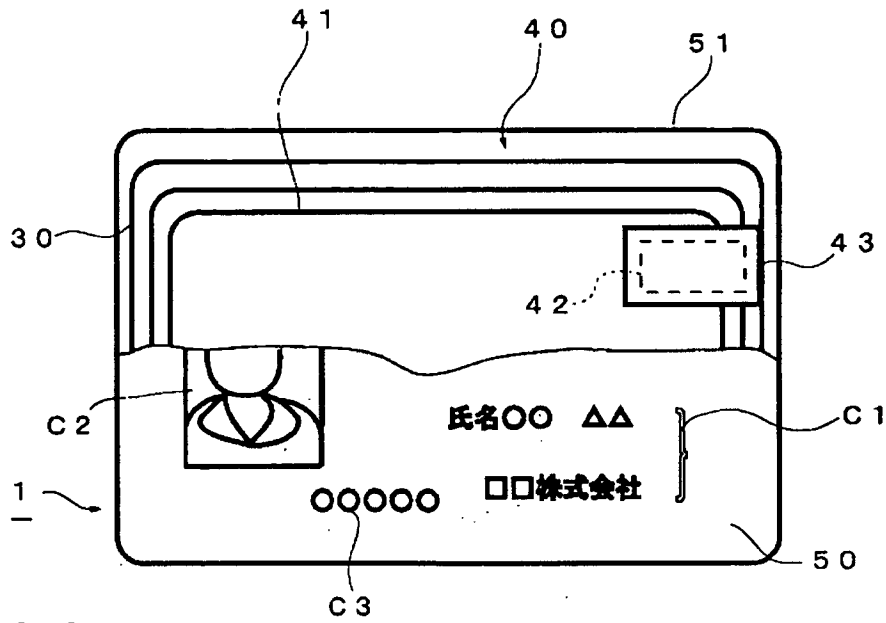
1 ICカード

40 ICモジュール

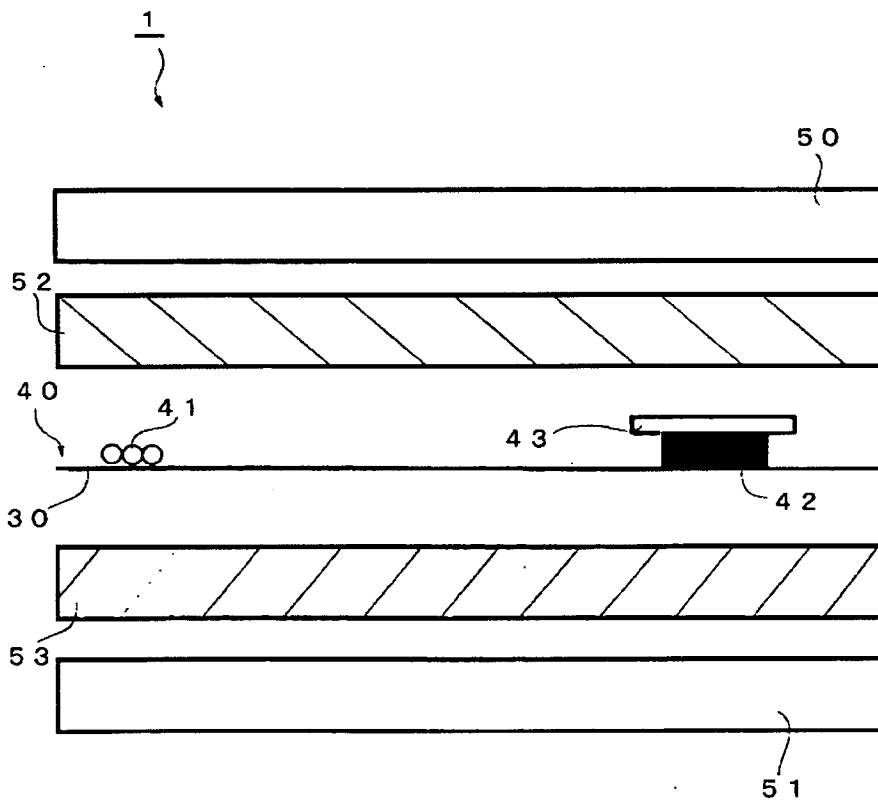
42 ICチップ

43 補強板

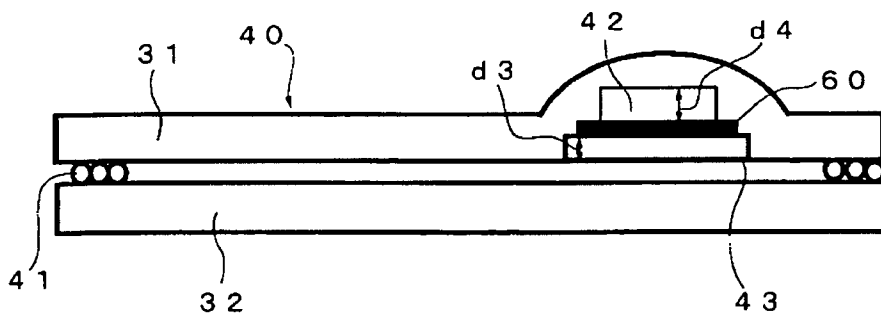
【図1】



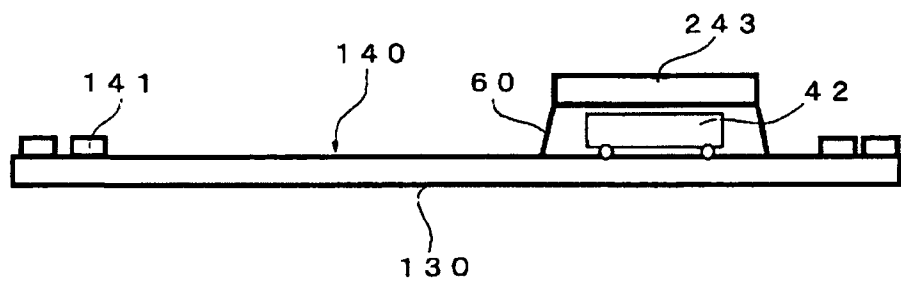
【図2】



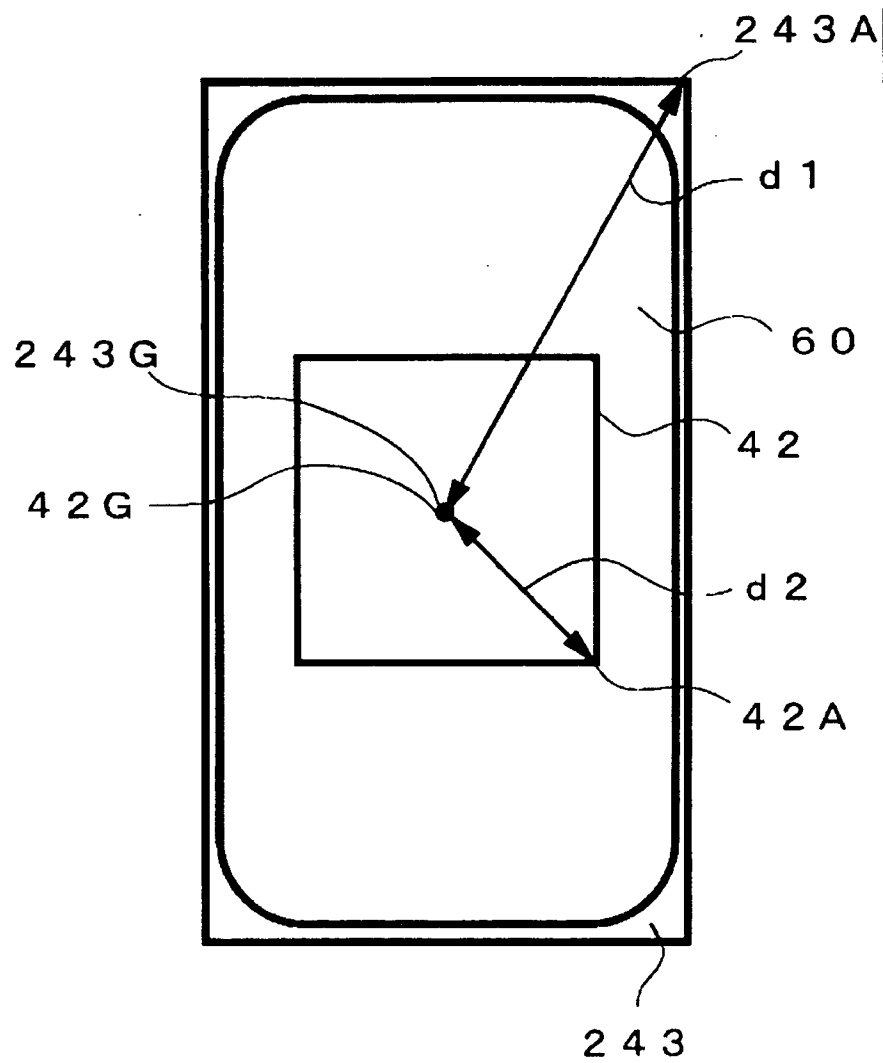
【図3】



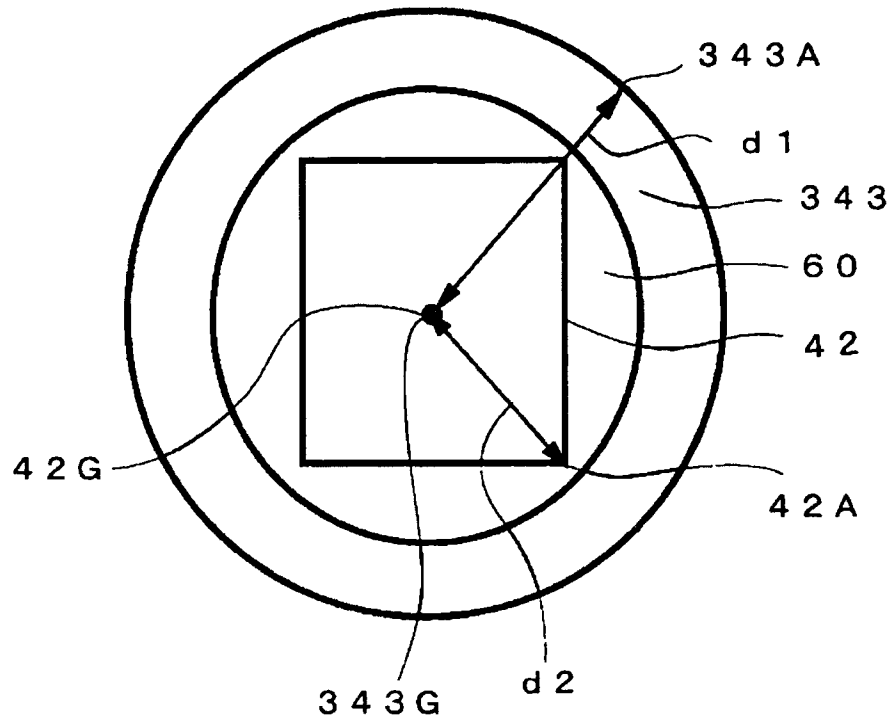
【図6】



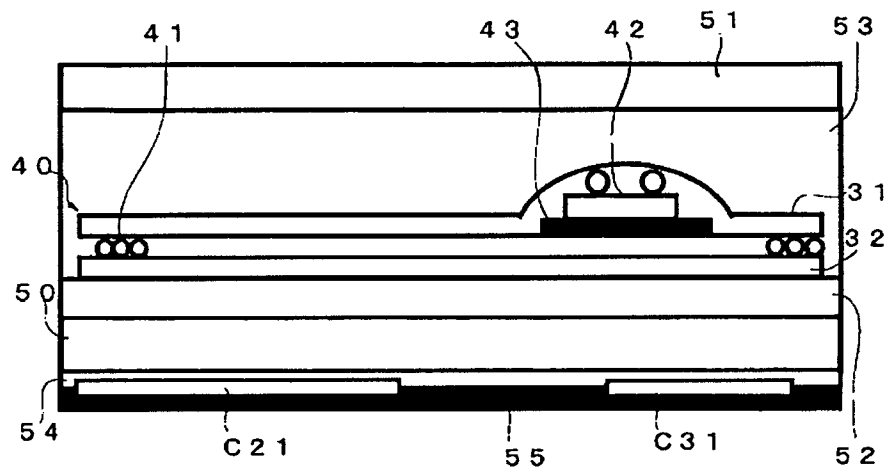
【図7】



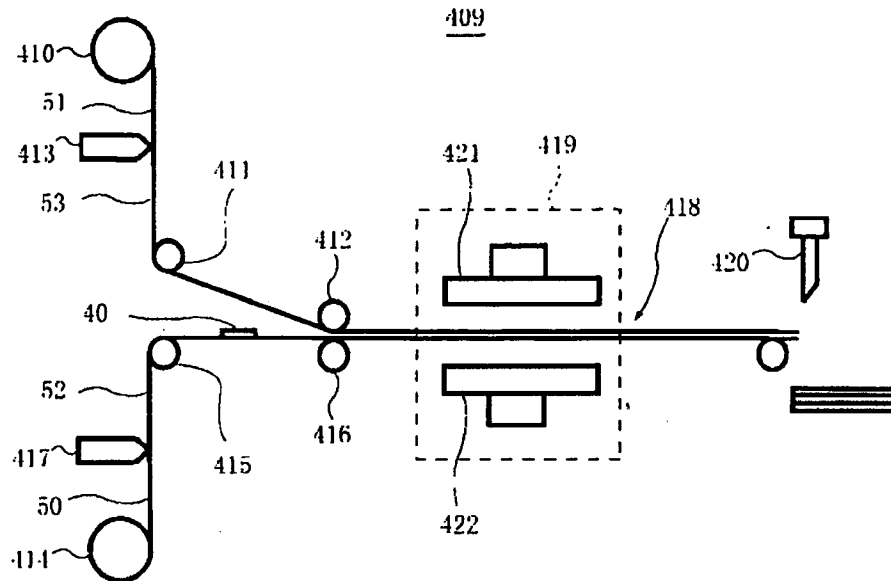
【図8】



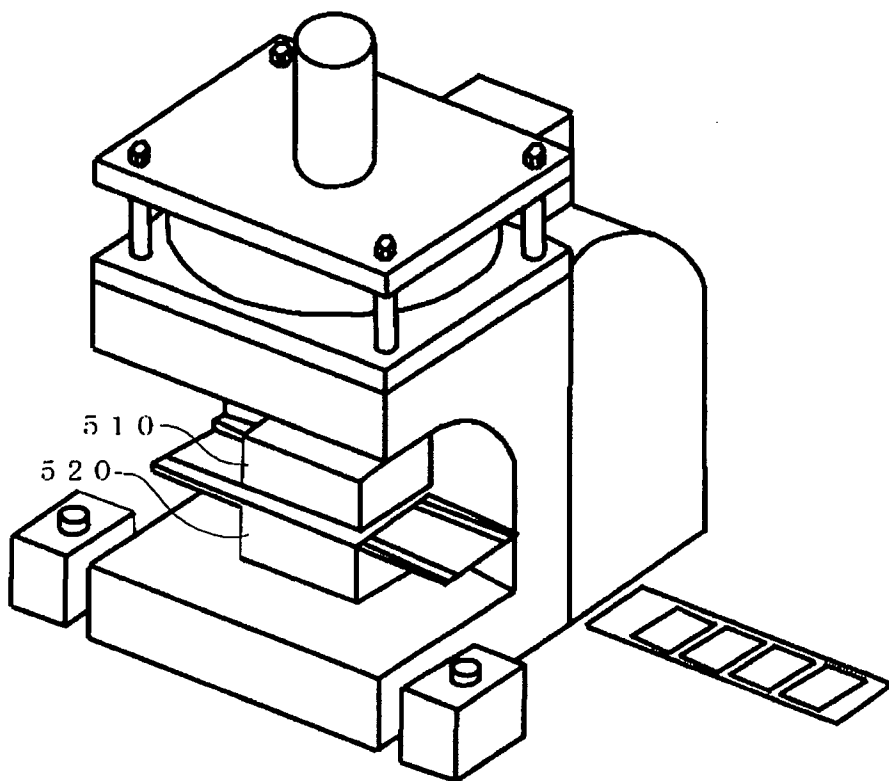
【図9】



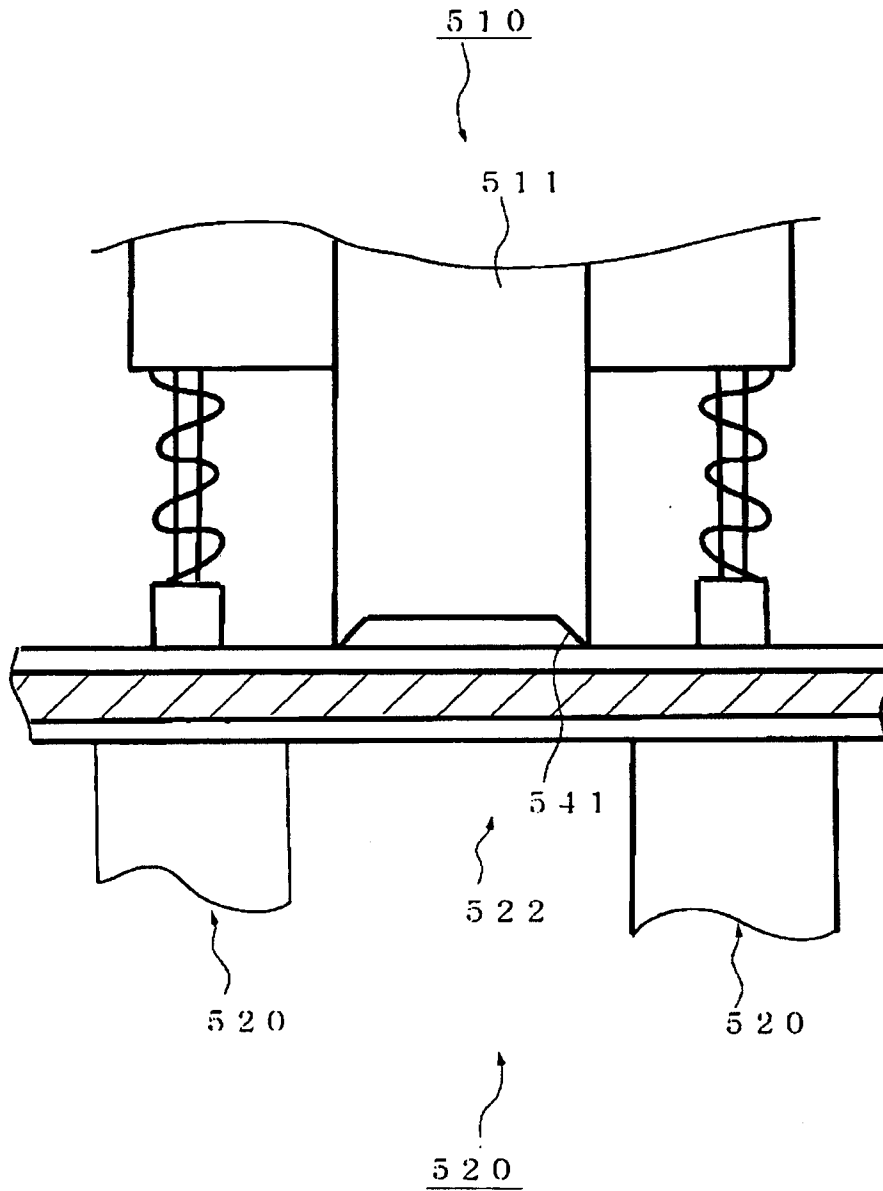
【図10】



【図11】



【図12】



JP06-285363

Preparation of hydrophobic inorganic compound fine particle

Shin Etsu Chem Co Ltd

5 [Claim(s)]

[Claim 1] (A) Inorganic compound particles contain at least a kind of surface-active agent chosen from a group which consists of an anionic surface-active agent, a cationic surface-active agent, and an ampholytic surface active agent 0.01 to 10%, Aqueous
10 slurry distributed in solution of pH 8-13 is prepared, and it is (B) $R^1Si(OR^2)_3$ (1) (here). To this aqueous slurry, it is a general formula (1). : R^1 Saturation with 1-20 carbon atoms, or a monovalent hydrocarbon radical of an unsaturation, R^2 -- a monovalent hydrocarbon radical with 1-6 carbon atoms -- it is -- receiving inorganic compound
15 particle 100 weight section in trialkoxysilane expressed -- 5-500 -- a preparing method of hydrophobic inorganic compound particles which carry out weight section mixing and which have a process.

[Detailed Description of the Invention]

20 [0001] [Industrial Application] This invention relates to the preparing method of hydrophobic inorganic compound particles useful as reinforcing agents, such as a synthetic resin, etc.

25 [0002] [Description of the Prior Art] There are various uses, such as a reinforcing agent, colorant, an antiblocking agent, and a flow improver, in inorganic compound particles, and it is widely blended with many synthetic resin molded articles, a synthetic resin film, a paint, cosmetics, an electro photography toner, fire extinguisher powder, etc.

30 [0003] On the occasion of this combination, raising the dispersibility to the inside of a substrate enables increase of loadings, and it raises the reinforcing effect over a substrate by extension. Since scale out can be prevented at the time of shaping in the case of molding resin etc., smooth shaping is attained and the effect of workability

improving can be expected. Giving hydrophobicity to these inorganic compound particles has an advantage which brings about the water resisting property and the fluid improvement in the synthetic resin in which it is blended, an oil paint, cosmetics, an electro photography toner, fire extinguisher powder, etc.

5

[0004] Various kinds of siliconizing methods are proposed as a surface hydrophobing approach of this inorganic compound particle. For example, after the surface's distributing the inorganic compound particles covered with the oxide in piece end functional poly dimethylsiloxane, The method (JP,4-36370,A) of heat-treating, the method (JP,3-281536,A) of covering a vinyl hydrogen polysiloxane with an emulsion polymerization to colloidal silica, the method of carrying out emulsification condensation polymerization of the polycondensational organopolysiloxane to colloidal silica, etc. are known. However, since it is difficult, the hydrophobicity of any method covering the inorganic compound surface uniformly acquired is not uniform, either. organopolysiloxane is directly covered to inorganic compound powder, and the method of stiffening is proposed -- **** (JP,2-243667,A) -- this does not come to perform surface uniform covering, either. JP,3-12460,A **** -- although the method of hydrolyzing with an ammonia solution etc. is proposed, the conditioning for performing uniform covering is [after mixing inorganic compound powder with an organosilane] difficult.

20

[0005] When inorganic compound powder is titanium oxide, as some surface hydrophobing disposal methods in addition to the above, Various alkyl polysiloxanes to titanium oxide particles For example, direct covering, the method (JP,49-1769,B.) of emulsification-covering or solvent solution covering and performing printing after desiccation The siloxane containing JP,56-16404,A and a hydrosilyl group, How (JP,57-200306,A) to direct-cover or solvent solution cover and to perform printing after desiccation, The cyclosiloxane containing a hydrosilyl group is contacted to titanium oxide powder in a steamy form, How (JP,3-163172,A) to make a silicone polymer support on this powder surface, Titanium oxide particles are made to direct-cover or solvent solution cover, subsequently alkoxysilane is processed with water or a steam to them, hydrolysis condensation is performed, and the method (JP,57-200306,A) of forming the coat of a condensation product, etc. are known. However, there is little

30

surface coating weight of silicone, and since any of these methods have the weak chemical adhesion force of the silicone coat adhering to the surface, they are difficult to give sufficient hydrophobicity for titanium oxide particles.

5 [0006] then, in order to give sufficient hydrophobicity, the method of blending a lot of silicone oil and mixing to titanium oxide powder, is proposed -- **** (JP,54-14528,A) -- in this method. Although it becomes enough [hydrophobicity] , the surface treatment powder particle obtained will become what was condensed selectively because of a lot of silicone oil.

10

[0007] [Problem(s) to be Solved by the Invention] The technical problem of this invention solves the problem of these conventional technologies, and there is in providing the preparing method of the inorganic compound powder which has the hydrophobic and good dispersibility which was uniform and was excellent.

15

[0008] [Means for Achieving the Goal] That is, according to this invention, it is (A). Inorganic compound particles Anionic surface-active agent, At least a kind of surface-active agent chosen from a group which consists of a cationic surface-active agent and an ampholytic surface active agent is contained 0.01 to 10%, Aqueous slurry distributed in solution of pH 8-13 is prepared, and it is (B) $R^1Si(OR^2)_3$ (1) (here). To this aqueous slurry, it is a general formula (1). : R^1 Saturation with 1-20 carbon atoms, or a monovalent hydrocarbon radical of an unsaturation, R^2 -- a monovalent hydrocarbon radical with 1-6 carbon atoms -- it is -- receiving inorganic compound particle 100 weight section in trialkoxysilane expressed -- 5-500 -- a preparing method of hydrophobic inorganic compound particles which have a process which carries out weight section mixing is provided.

25

[0009] The above-mentioned (B) It is arbitrary to neutralize obtained aqueous slurry following a process, to separate solid content further, and to perform a process to dry, and hydrophobic inorganic compound powder is obtained in this case.

30

[0010] Process (A) This (A) In a process, aqueous slurry distributed in surface-active agent solution in which pH adjustment of this inorganic compound particle was carried out to alkalinity is prepared.

5 [0011] As inorganic compound particles used by this invention, For example, titanium oxide, a silica dioxide, a zinc oxide, an aluminum oxide, Metallic oxides, such as zirconium oxide, calcium carbonate, zinc carbonate, magnesium carbonate, Metallic carbonate compounds, such as lead carbonate, nickel carbonate, barium carbonate, and manganese carbonate, Natural inorganic compounds, such as metal sulfate
10 compounds, such as calcium sulfate and barium sulfate, kaolin clay, talc, a sericite, agalmatolite clay, mica, bentonite, a calcium silicate, and aluminum silicate, etc. are raised.

[0012] It is desirable not to invite strength reduction of these substrates, when blended
15 with a synthetic resin, a paint, cosmetics, an electro photography toner, fire extinguisher powder, etc. although not limited strictly, and a particle size of these inorganic matter particles is usual. 100 micrometers or less are 20 micrometers or less preferably. Shape in particular of this inorganic particle is not limited, either, for example, a globular form, an infinite form, a needle, the shape of a scale, etc. are raised variously.

20 [0013] As content in an alkaline aqueous solution of inorganic compound particles, when too small, yield is low, it becomes disadvantageous economically, and viscosity of aqueous slurry which will be obtained if too large becomes high too much, and it becomes what has the scarce homogeneity of a silicone resin layer by which a coat is
25 carried out to the inorganic compound particle surface. Usually, 1 to 50 % of the weight is needed, and it is 5 to 20 % of the weight preferably.

[0014] It may newly be prepared, and receives in the state of this slurry, and aqueous slurry by which inorganic compound particles are distributed as for this is (A). It may
30 prepare as aqueous slurry of a process.

[0015] It is (A) by adding an alkaline compound, a surface-active agent, and/or a dilution water if needed, when aqueous slurry of inorganic compound particles which came to hand is not predetermined pH or surfactant concentration. What is necessary is just to prepare aqueous slurry which satisfied requirements for a process.

5

[0016] It distributes into surface-active agent solution which carried out pH adjustment of this beforehand when inorganic compound particles of a raw material were powder, and is (A). What is necessary is just to prepare aqueous slurry which fulfilled conditions of a process.

10

[0017] the pH of solution in which inorganic compound particles are distributed -- 8-13 -- it is preferably set as 10-12.5. Hydrolysis condensation of trialkoxysilane which will be later mentioned if pH is lower than eight does not fully advance, and if pH is higher than 13, it will become become large too much and uneven silicone resin coating a hydrolysis rate of trialkoxysilane of inorganic compound particles.

15

[0018] An alkaline substance used for pH adjustment of an alkaline aqueous solution may be which thing as long as it has a catalysis of a hydrolysis condensation reaction of trialkoxysilane. Usually, for example, alkali metal hydroxide, such as a potassium hydrate, sodium hydroxide, and lithium hydroxide, Alkali earth metal hydroxide, such as calcium hydroxide and barium hydroxide, Quaternary ammonium hydroxide, such as amines, such as alkali metal carbonate, such as potassium carbonate and sodium carbonate, ammonia, monomethylamine, dimethylamine, monoethyl amine, diethylamine, and ethylenediamine, and tetramethylammonium hydroxide, etc. are used. Especially, since it excels in solubility to water, and catalytic activity and can remove from powder easily by making it volatilize, ammonia is the most preferred. For example, what is necessary is just to use an aqueous ammonia solution (28 % of the weight of concentration) generally marketed.

20

25

30

[0019] A surface-active agent used for this invention is at least what is called a kind of ionic surfactant chosen from an anionic surface-active agent, a cationic surface-active agent, and an ampholytic surface active agent.

[0020] As an anionic surface-active agent, for example Sodium lauryl sulfate, Lauryl ammonium sulfate, sodium dodecyl sulfate, sodium dodecylbenzenesulfonate, Dialkyl sulfo sodium succinate, alkyl-phosphoric-acid potassium, polyoxyethylene-lauryl-ether sodium sulfate, polyoxyethylene-alkyl-phenyl-ether sodium sulfate, polyoxyethylene tridecylethereal sulfate sodium, etc. are raised. As a cationic surface-active agent, for example Sept Iles trimethylammonium chloride, Stearyl trimethylammonium chloride, lauryl trimethylammonium chloride, Stearyl trimethylammonium chloride, lauryl trimethylammonium chloride, Stearyl amine salt acid chloride, coconut amine salt acid chloride, coconut amine acetate, stearylamine acetate, alkylbenzene dimethylammoniumchloride, etc. are raised. As an ampholytic surface active agent, N-acyl amide propyl- N, N-dimethylammonio betaines, N-acyl amide propyl- N, and N'-dimethyl- N'-beta-hydroxypropyl ammoniobetaines and coconut betaines are raised, for example.

[0021] At less than 0.01 % of the weight, silicone resin coating to inorganic compound particles cannot form uniformly concentration of said surface-active agent in solution which is carrier fluid, If it is made more than 10 % of the weight, a surface-active agent will remain easily on the inorganic compound particle surface, and it becomes that in which the canal performance of inorganic compound particles was inferior. therefore -- to consider it as 0.01 % of the weight - 10% of the weight of a range is needed -- more - - desirable -- It is 0.1 to 2% of the weight of a range.

[0022] (B) a process -- the following (B) a process -- (A) Trialkoxysilane expressed with a general formula (1) is mixed by aqueous slurry prepared at a process, and the hydrolysis condensation is performed to it. As this trialkoxysilane, it is as aforementioned a general formula (1). : What is expressed with $R^1Si(OR^2)_3$ (1) is used.

[0023] General formula (1) As a monovalent hydrocarbon group of saturation with 1-20 carbon atoms which set and are expressed with R^1 , or an unsaturation, For example, a methyl group, an ethyl group, a propyl group, a butyl group, a pentyl group, A hexyl group, a heptyl group, an octyl group, a decyl group, dodecyl, an octadecyl group,

Alkenyl groups, such as aryl groups, such as an alkyl group with 1-20 carbon atoms, such as an eicosyl group, and a phenyl group, a vinyl group, and an allyl group, and a substitution hydrocarbon group by which some or all of a hydrogen atom of these hydrocarbon groups was replaced with an amino group, an epoxy group, a vinyl group, a halogen atom, etc. are raised. As a monovalent hydrocarbon group with 1-6 carbon atoms expressed with R^2 ; an alkyl group with 1-6 carbon atoms, such as a methyl group, an ethyl group, a propyl group, a butyl group, a pentyl group, and a hexyl group, etc. are raised, for example.

10 [0024] This general formula (1) As trialkoxysilane expressed, For example, methyl trimethoxysilane, methyl triethoxysilane, a methyl tripropoxy silane, MECHIRUTORI butoxysilane, ethyltrimethoxysilane, propyltrimethoxysilane, Butyltrimethoxysilane, N-(beta-aminoethyl)-gamma-aminopropyl trimethoxysilane, gamma-aminopropyl trimethoxysilane, gamma-glycidoxypropyltrimethoxysilane, Vinyltrimethoxysilane, 15 phenyltrimethoxysilane, 3,3,3-trifluoro propyltrimethoxysilane, 3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexyl trimethoxysilane, 3,3,4,4,5,5,6,6,7, 7,8,8,9,9,10,10,10 - There are heptadecafluoro decyltrimethoxysilane etc. and a kind independent can use these also as two or more sorts of combination. inside -- as trialkoxysilane -- trimethoxysilane -- more than 50 mol % -- containing is preferred.

20

[0025] This trialkoxysilane is inorganic compound particles. It is preferred to be mixed with aqueous slurry so that it may become the range of five to 500 weight section to 100 weight sections. It is a rate of 8-200 weight section more preferably. If too large [if there is too little quantity of trialkoxysilane, sufficient hydrophobicity for inorganic 25 compound particles cannot be given, and] , It is because it is easy to generate particles which consist only of hydrolysis condensate of trialkoxysilane at the time of hydrolysis condensation and coating lacks in homogeneity to the inorganic compound particle surface.

30 [0026] Quantity of trialkoxysilane is aqueous slurry. It is desirable for 30 or less weight sections to be 0.1 to 10 weight sections especially to 100 weight sections. When there

is too much quantity to aqueous slurry of trialkoxysilane, it is to become easy to generate particles which consist only of hydrolysis condensate of trialkoxysilane too.

[0027] What is necessary is just to perform mixing with trialkoxysilane and aqueous slurry by supplying trialkoxysilane of requirements to aqueous slurry and stirring it generally. Hydrolysis of trialkoxysilane and a reaction of condensation advance and a coat of silicone resin is formed in the surface of inorganic compound particles by this mixing. Stirring needs to carry out to such an extent that inorganic compound particles do not sediment. In this case, since it will become easy to produce condensation or weld of inorganic compound particles by which the coat was carried out by silicone resin when there is comparatively much especially amount of trialkoxysilane used if churning is not much strong, agitating on the quietest possible conditions is preferred. As an agitating device to be used, a thing provided with propeller wings, monotonous wings, etc. is preferred.

[0028] 0-60 °C of the ranges of 5-20 °C are preferred for especially temperature in the case of mixing. When temperature is too low, there is a possibility that liquid may congeal, and if too high, hydrolysis condensate will not adhere to the inorganic compound particle surface efficiently, and validity is not performed for hydrophobing processing made into the purpose. Condensation or weld between particles may be produced.

[0029] Since condensation or weld between grain children which adds this at once may be produced when there is much the quantity when adding trialkoxysilane to aqueous slurry, it is desirable to add a small quantity every gradually over many hours. In this case, it is also possible to give a functional group on a coat formed in the inorganic compound particle surface by adhering by choosing suitably a kind of trialkoxysilane added at the end. After an end of trialkoxysilane addition, it is good to continue churning for a while until a hydrolysis condensation reaction is completed, but it may heat in order to complete a hydrolysis condensation reaction. As long as it is still more nearly required, it may neutralize by adding acid.

[0030] (B) explained above By processing of a process, the surface carried out hydrophobing of the inorganic compound particles distributed to aqueous slurry. In this way, aqueous slurry which obtained hydrophobic inorganic compound particles distributed may carry out addition combination to aqueous media, such as distemper and synthetic resin latex, as it is.

[0031] (B) Hydrophobic inorganic compound particles can also be obtained as the end of dried powder by drying solid content which separated aqueous slurry obtained at a process after processing of solid liquid separation. What is necessary is to rinse if needed after solid liquid separation, such as solution layer decantation separation after filtration, centrifugal separation drying, and sedimentation, and to just specifically be based on methods, such as spray dry desiccation, fluidized drying under a hot wind, and churning stoving under decompression, for example.

[0032] When obtained hydrophobic inorganic matter particles have produced condensation in the part, it may crack using grinders, such as a jet mill, a ball mill, and a hammermill, suitably.

[0033] Obtained hydrophobic inorganic compound particles are sufficient thickness for hydrophobicity excellent in the surface to be shown, and have a coat of strong trialkoxysilane hydrolysis condensate of chemical adhesion force. Therefore, while hydrophobicity acquired is uniform, dispersibility to organic resin etc. is also good.

[0034] Since hydrophobic inorganic compound powder of use this invention is excellent in dispersibility over an organic resin material as mentioned above, It can use for a synthetic resin molded article, a paint, cosmetics, an electro photography toner, fire extinguisher powder, etc. extensively as a reinforcing member, colorant, an antiblocking agent, a surface smoothness improver, a water resistance improver, a flow improver, etc.

[0035] This hydrophobic inorganic compound particle can perform reinforcement of an oil paint and a synthetic resin molded product by blending with distemper, a synthetic resin emulsion-polymerization thing, etc. in the state of aqueous slurry.

- 5 [0036] Hereafter, this invention is not limited by only these although this invention is explained in full detail with an example. % as used in the following statements means weight %.

10 [0037] [Example] the 2-l. glass flask provided with the anchor type impeller, tap funnel, and condensator which were formed in example 1 center section -- titanium oxide (a globular shape.) 480 g of 25% aqueous slurry with a mean particle diameter of 0.05-0.15 micrometer, 1296 g of deionized water, the 28% ammonia solution 42g, and the 10% lauryl sulfone sodium solution 20g were thrown in, water temperature was adjusted to 8 **, and churning with a wings number of rotations of 200 rpm was performed. In this way, pH of the obtained aqueous slurry was 11.4.

20 [0038] Subsequently, 162 g of methyl trimetoxysilane was dropped at the obtained aqueous slurry over 1 hour and 30 minutes from the tap funnel. The solution temperature under dropping was 10 ** - 15 **. After the end of dropping, after continuing churning at a room temperature for 1 hour, it warmed with the water bath and churning was performed at 50-60 ** for further 1 hour.

25 [0039] Thus, if the obtained aqueous slurry stops churning, titanium oxide particles will sediment gently. The wet cake of titanium oxide particles was obtained by filtering through a filter paper after cooling radiationally at 30 **. This wet cake Neglect was performed for 20 hours in the hot wind circle method thermostat adjusted at 105 **, and the end of dried powder was obtained.

30 [0040] Since some condensation was accepted during desiccation, the obtained titanium oxide powder ground lightly with the mortar. Thus, when the water-repellent test method shown below estimated the water repellence of the obtained titanium oxide powder, it was admitted that underwater sedimentation of titanium oxide powder was

not accepted at all, but immediately after distribution and the 24-hour neglect back had good water repellence.

[0041] [A water-repellent test method] 80 g of deionized water is supplied to a 200-ml hard glass beaker, and 2 g of powder samples are supplied further. Visual observation of the underwater sedimentation nature of the granular material data after 24-hour neglect is carried out just behind a powder sample injection and under a room temperature.

10 [0042] Lauryl sulfone sodium solution was not blended with preparation of comparative example 1 aqueous slurry 10%, and also the surface treatment of titanium oxide particles was performed completely like Example 1. When the water repellence of the obtained titanium oxide powder is evaluated like Example 1, immediately after distribution, about 1/3 of titanium oxide powder of quantity sediments, and in 24 hours, it is about 1/2. Sedimentation of quantity was accepted.

[0043] as Examples 2-3 and comparative example titanium dioxide aqueous slurry -- a major axis of 4-12 micrometers. The hydrophobic titanium oxide slurry was obtained like Example 1 except having used what used the 9.5 % slurry of the titanium oxide needlelike particles of 0.05-0.15 micrometer of minor axes, and was shown in Table 1 as trialkoxysilane.

20 [0044] When the method same about the water repellence of the obtained titanium oxide powder as Example 1 estimated, the result shown in Table 1 was obtained.

25 [0045] Calcium carbonate was processed according to Example 1 instead of Examples 4-9, the comparative example 3 - 5 titanium oxide. The used calcium carbonate is an infinite form and mean particle diameter. 1.2 micrometers It is the powder of specific surface area 1.85 m²/g (product made from trade name "HOWAITON SSB" Shiroishi Calcium). The details of the used ammonia solution, surface-active agent solution, and deionized water are as being shown in Table 2. When the obtained hydrophobing

processing calcium carbonate powder evaluated water repellence by the same method as Example 1, the result shown in Table 2 was obtained.

[0046] [Table 1]

5

[0047] [Table 2]

[0048] notes [of Table 2] : -- *1 -- trade name: -- "Pelex SSL" Kao Corp. make *2 ** : --
"Pelex TR" ***3 ** : "ANHI toll 24B" ***4 ** : "Kohtamin 24P":

10 [***5 **] "emulgen 905" **

[0049] [Effect of the Invention] According to the method of this invention, the hydrophobic inorganic compound particles obtained by becoming possible to carry out silicone covering of the surface of inorganic compound powder uniformly have the hydrophobicity which was uniform and was excellent. A process is a simple method and, moreover, regulation of the amount of surface coating is easy for this method.

15